

На правах рукописи

Карелов Андрей Станиславович

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕДНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика природопользования)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Екатеринбург – 2013

Работа выполнена на кафедре «Экономики производственных и энергетических систем» в ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Научный руководитель

доктор экономических наук, доцент
Белик Ирина Степановна

доктор экономических наук, профессор
Выварец Александр Дмитриевич

Официальные оппоненты:

Игнатьева Маргарита Николаевна,
доктор экономических наук, профессор,
ФБГОУ ВПО «Уральский государственный
горный университет», кафедра экономической
теории и предпринимательства, профессор

Никулина Наталья Леонидовна,
кандидат экономических наук,
Учреждение Российской академии наук
Институт экономики Уральского
отделения РАН, Центр Экономической
безопасности, старший научный сотрудник

Ведущая организация:

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования «Санкт-
Петербургский государственный
экономический университет»**

Защита состоится « 21 » февраля 2013 г. в 10 час. 15 мин. на заседании диссертационного совета Д 212.285.01 на базе ФГАОУ Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина по адресу: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, в зале заседаний ученого совета (ауд. I)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по адресу: 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19.

Автореферат разослан « 18 » января 2013 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор экономических наук

Домников А.Ю.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В последнее время в мировой экономической практике концепция устойчивого развития остается наиболее востребованной. В ее рамках энерго- и ресурсосберегающая политика рассматривается как наиболее эффективный путь решения нарастающих экологических проблем в социально-экономических системах. Тем не менее, в России проблемы ресурсосбережения, эффективного природопользования, охраны окружающей среды не являются приоритетными, особенно при решении задач обеспечения экономического роста, структурной перестройки экономики.

Между тем проблемы, связанные с оценкой эффективности социально-экономических систем в целом и на разных уровнях, требуют своего дополнения и уточнения, особенно, в части формирования интегральных показателей на макро- и микроуровнях. Принято определять экономическую эффективность как результативность экономической системы и выражать соотношением полезных конечных результатов ее функционирования и затраченных ресурсов.

На макроуровне эффективность системы оценивается степенью удовлетворения *конечных* потребностей (материальные, социальные, качество жизни) общества, на микроуровне - отношением полезного результата к затратам факторов производственного процесса. Однако на уровне промышленных компаний эффективность системы не соответствует критерию «степень удовлетворения конечных потребностей общества», что объясняется неполнотой участия факторов производственного процесса, а именно экологического, в оценке экономической эффективности производства. По этой причине задача полной оценки величины экономических выгод и затрат при определении экономической эффективности на микроуровне требует своего дальнейшего исследования, особенно при переходе к модели устойчивого развития и экологизации производства, требующем изменения его технологической основы.

Степень разработанности проблемы исследования. Значительный вклад в формирование методологии исследования эколого-экономических систем и эффективности их функционирования внесли труды таких ученых как Г. Дейли, Р. Констанзы, Р. Коуза, Д. Медоуз, А. Пигу. Теоретико-методологические положения оценки экономической эффективности производства освещены в трудах Бунича П.Г., Вайцзеккера Э., Гофмана К.Г., Львова Д.С., Медведева В.А., Новожилова В.В., Федоренко Н.П., Хачатурова Т.С. и др.

Социально-экологические аспекты оценки эффективности рационального использования минерально-сырьевых и природных ресурсов, применения отходов, эффективности безотходных производств рассматривались в трудах: Акимовой Т.А., Бобылева С.Н., Выварца А.Д., Гирусова Э.В., Голуба А.А., Данилов-Данильяна В.И., Игнатьевой М.Н., Масленниковой И.С., Пахомовой Н.В., Рюминой Е.В., Струковой Е.Б., Тихомирова Н.П. и др.

Существенный вклад в оценку эффективности комплексного использования ресурсов внесли работы таких авторов, как Арского Ю.М., Андрианова А.М., Бенуни А.Х., Лексина В.Н., Магарил Е.Р., Мекуш Г.Е., Петрянова И.В., Романовой О.А., Снурникова А.П., Уткина Н.Е. и др.

Тем не менее, несмотря на значительный объем работ по исследуемой тематике, проблемы определения величины эффекта в зависимости от уровня экономической системы и полноты включения в него всех элементов результатов и затрат в методическом отношении остаются до конца не решенными. В этой связи исследование всего комплекса факторов, определяющих размер эффекта, и последствий их изменения по цепочке «ресурсы – производство – потребление», включая социальную и экологическую составляющие, позволяет расширить источники образования эффекта, повысить объективность его оценки, адаптировать *эколого-экономический* подход к оценке эффективности производств. Неполнота методической разработанности проблемы, ее актуальность определили направление исследования, тему, постановку цели и задач.

Целью настоящего исследования является развитие научно-методических основ оценки эколого-экономической эффективности производства, способствующей повышению объективности и обоснованности формирования программ развития предприятия за счет его экологизации.

Для достижения обозначенной цели были поставлены следующие **задачи**:

- проанализировать изменения в технико-технологической основе производства предприятий цветной металлургии и последствия их воздействия на окружающую среду при переходе от одной технологии к другой, прирост эколого-экономической эффективности производства;
- исследовать предпосылки перехода и современное состояние организации «экологически чистых производств» в медной промышленности, уточнить его дефиницию;
- проанализировать методики оценки эффективности производства,

комплексности использования природного сырья, отходов и определить возможность их применения для оценки эколого-экономической эффективности производства предприятий черной и цветной металлургии;

- развить методические основы оценки эколого-экономической эффективности производства и подходы к оценке нематериального актива знака «экологически чистое производство»;
- разработать методику оценки эколого-экономической эффективности производства.

Объектом исследования являются предприятия цветной металлургии Урала, производящие черновую медь и входящие в холдинг «Уральская горно-металлургическая компания» (ОАО «УГМК-Холдинг»).

Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в процессе организации экологически чистых производств и инструментарий оценки эколого-экономической эффективности. **Область исследования** соответствует пунктам паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования) п. 7.5; п. 7.25; п. 7.26.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды зарубежных и отечественных исследователей по теории управления общественными системами, устойчивому развитию, экономической эффективности. В процессе исследования использовались методы группировки и сводки данных, применялись методы сравнительного, факторного, структурно-функционального анализа; при разработке критериев, сводного и частных показателей использовались метод учета сопряженных эффектов, «затраты-выгоды», графическо-аналитические методы и др.

Информационную основу исследования составили законодательные акты органов власти РФ; справочные материалы Федеральной службы государственной статистики; информационно-статистические данные о социально-экономическом развитии регионов России; официальная нормативно-справочная информация, представленная в инструкциях, рекомендациях, сборниках, на интернет-страницах; первичная отчетность предприятий цветной металлургии Среднего Урала; научные отчеты по НИР и грантам РГНФ.

Основные научные и практические результаты, полученные автором:

- на основе исследования изменений технико-технологической основы

производств получения меди на предприятиях Урала, выполнена группировка последствий антропогенного воздействия на окружающую среду и установлены приросты эколого-экономической эффективности производства в соответствии с этапами изменения технологии производства;

- выявлены и обоснованы важнейшие предпосылки организации «экологически чистого производства», уточнено его понятие с учетом изменения технико-технологической основы и степени воздействия на окружающую среду;

- проведен анализ методических подходов к оценке эффективности комплексного использования природных ресурсов, образующихся отходов и экологической эффективности производства, по результатам которого развиты основы оценки эколого-экономической эффективности производства;

- разработан алгоритм расчета сводного и частных показателей эколого-экономической эффективности производства, способствующих повышению объективности оценки деятельности предприятия;

- обосновано введение знака «экологически чистое производство», осуществлена его идентификация как нематериального актива, предложена его стоимостная оценка.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

- обосновано введение в оценку эколого-экономической эффективности критериев и параметров, стимулирующих процессы экологизации производства, и дано определение экологически чистого производства, раскрывающее его как организационное единство технологических процессов, основанных на наилучших доступных технологиях, и форму хозяйственной деятельности, повышающей эколого-экономическую эффективность производства (п.7.5. паспорта специальностей ВАК);

- обосновано применение к производствам, организованным на базе наилучших доступных технологий, маркировки «чистота технологии», оцениваемой критерием степень достижения нормативного состояния окружающей среды, на основе которой вводится знак «экологически чистое производство», рассматриваемый как нематериальный актив, способствующий росту стоимости компании (п.7.25. паспорта специальностей ВАК);

- разработаны показатели оценки эколого-экономической эффективности производства и методика их расчета, применение которых повышает объективность результатов оценки эколого-экономической деятельности предприятия и

обосновывает формирование программ повышения эффективности их функционирования за счет экологизации (п.7.26.паспорта специальностей ВАК).

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в использовании методического подхода и рекомендаций, позволяющих получить объективную оценку эффективности внедрения и эксплуатации экологически чистых производств, основой которых являются наилучшие доступные технологии, и мотивировать предприятия в реализации эколого-ориентированных проектов. Полученные результаты и выводы исследования могут быть использованы: органами государственной власти для обоснования принятия мер по снижению техногенной нагрузки с целью сохранения достигнутого качества окружающей среды; государственными и частными инвесторами для принятия решения о размещении средств с учетом экологического фактора; промышленными и металлургическими предприятиями при обосновании внедрения наилучших доступных технологий, повышающих стоимость активов; высшими учебными заведениями для преподавания дисциплин: экономика природопользования, экологический менеджмент, инвестиции.

Результаты диссертационного исследования были внедрены в учебный процесс ФГАОУ ВПО «УРФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», реализованы в научно-исследовательской работе «Оценка ассимиляционного потенциала староосвоенных территорий в условиях нарастания масштабов хозяйственной деятельности» (грант РГНФ № 11–32–00215a1, 2011/2013гг.) и использованы в хозяйственной практике ООО «ММСК», что подтверждено соответствующими актами, имеющимися в диссертации.

Апробация работы. Основные положения и результаты исследования докладывались и получили одобрение на научно-практических, международных, Всероссийских, региональных конференциях, симпозиумах. Положения диссертации отражены в 16 научных работах, включая 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, и статьях, опубликованных в академических, периодических изданиях. Общий объем публикаций составляет 6,8 п. л., из них авторских 4,3 печ. л.

Структура работы. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы и приложений. Основное содержание работы изложено на 165 страницах машинописного текста, включает 13 таблиц, 11 рисунков, 47 формул, 11 приложений.

Во **введении** обосновывается актуальность проблемы распределения ресурсов по критериям эколого-экономической эффективности производства для

обеспечения процесса перехода к модели экологически устойчивого развития.

В *первой главе* «Научно–методические подходы к оценке эффективности производства» рассматриваются подходы к оценке экономической эффективности производства и соответствие их критерию «степень удовлетворения конечных потребностей общества». Анализируются теоретические аспекты формирования оценки эколого-экономической эффективности производства, включая экологически чистые, а также инструментарий учета экономических эффектов от функционирования экологически чистого производства в контексте полного охвата факторов производственного процесса.

Во *второй главе* «Организация экологически чистых производств как условие перехода к экологически устойчивому развитию предприятия» выполнен анализ экологической ситуации в регионе, оценен вклад металлургических предприятий в загрязнение окружающей среды, обоснован выбор технологий, обеспечивающих экологически устойчивое функционирование предприятия, сформированы принципы и методика оценки эколого-экономической эффективности производств, основанных на наилучших доступных технологиях.

В *третьей главе* «Концепция оценки экономической эффективности производства, направленная на экологически устойчивое развитие предприятия» сформулированы направления совершенствования системы эколого-экономических показателей эффективности производства, изложены основы формирования механизма оценки эколого-экономической эффективности производства, даны рекомендации по развитию производства черновой меди, которые позволяют обеспечить экологическую устойчивость предприятия.

В *заключении* подведены итоги работы, содержащие оценку теоретической и практической значимости результатов, полученных автором исследования.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Обосновано введение в оценку эколого-экономической эффективности критериев и параметров, стимулирующих процессы экологизации производства, и дано определение экологически чистого производства, раскрывающее его как организационное единство технологических процессов, основанных на наилучших доступных технологиях, и форму хозяйственной деятельности, повышающей эколого-экономическую эффективность производства.

Традиционный подход к оценке эффективности предлагает полный учет

всех факторов, при этом под эффективностью производства понимается не только *существование* эффекта от производства, но и «*максимальность*» этого эффекта. Последнее свидетельствует о возможности применения *нескольких технологий* производства с целью снижения издержек, поскольку всегда существует возможность уменьшения использования одних факторов (наиболее ограниченных) и увеличение использования других (менее дефицитных).

В условиях экологизации производства оценка его эффективности должна строиться с учетом как производственных, так и *экологических* факторов. В этой связи такие составляющие хозяйственной деятельности, как сокращение массы выбросов в атмосферу, сбросов загрязняющих веществ в поверхностные воды, размещение отходов должны учитываться в системе показателей оценки эффективности производства наряду с показателями прибыли, экономии издержек и др.

Применение системного подхода к исследованию изменений в технико-технологической основе производства, анализу эколого-экономических последствий при смене технологий и приращений эффективности производства, позволило обосновать, с точки зрения полноты охвата факторов, включение в состав *выгод* и *затрат* экологических характеристик. В рамках работы была осуществлена *градация* технологий в последовательности этапов процесса экологизации производства (рис. 1) и проанализированы изменения в антропогенном воздействии на окружающую среду по выделенным этапам. Полученные результаты (рис. 1) свидетельствуют о том, что трансформация технологий от традиционных к ресурсосберегающим и безотходным, происходила постепенно, с выраженным переходом от *открытых* производственных систем со свободным входом ресурсов и выходом отходов к *полуоткрытым* системам с частичным использованием извлекаемых материалов и очисткой отходов.

В анализируемой схеме (рис.1) последний этап экологизации производства определяется технологиями, которые практически не оказывают негативного воздействия на окружающую среду (ОС). Переход к ним осуществляется в направлении изменения *технологического принципа* (производство по типу природного круговорота веществ) или глубокой обработки исходного сырья с максимальным использованием образующихся отходов.

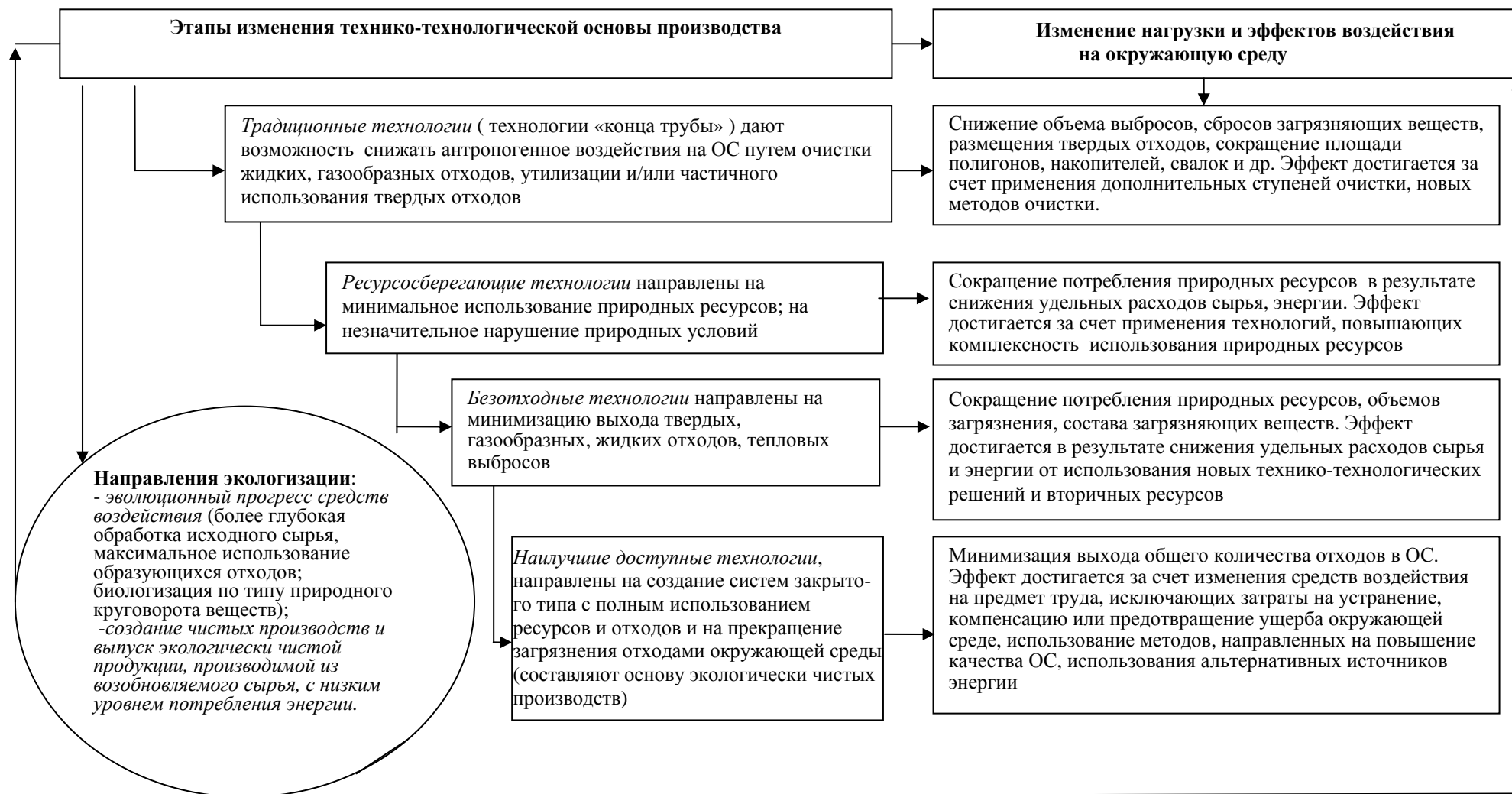


Рис.1. Совершенствование технико-технологической основы производства в процессе его экологизации

В настоящее время такому направлению отвечают наилучшие доступные технологии (НДТ), так как содержат *инновационные идеи и решения*, которые создают экологически безопасный способ получения продукции. Именно поэтому НДТ способны сформировать *тип производства*, который характеризуется как «экологически чистое». Автором приводится следующее его определение. **«Экологически чистое производство представляет собой организационное единство технологических процессов, основанных на наилучших доступных технологиях, которое обеспечивает максимально полное использование компонентов, содержащихся в исходном минеральном сырье, минимальное загрязнение окружающей среды и высокий уровень эколого-экономической эффективности производства».**

Принцип «применения наилучшей из доступных технологий», сформулированный в 1983 г. специальной Директивой Европейской Комиссии, посвященной интеграции мер по предупреждению загрязнения окружающей среды и экологическому контролю, на сегодняшний день является составной частью природоохранного законодательства многих стран и международных конвенций. Последнее объясняется тем, что внедрение НДТ способствует устойчивому развитию экономики и обеспечивает такой ее структурно-технологический уровень, который содействует *рациональному* потреблению ресурсов, *минимизации* техногенного воздействия на окружающую среду, как в сфере производства, так и потребления товаров и услуг.

В ходе анализа изменения технико-технологической основы производств (рис. 1), выполненного на примере предприятий цветной металлургии Урала, *подтверждено* наличие *предпосылок* организации экологически чистых производств, основанных на НДТ, на региональном и страновом уровнях:

- высокий уровень текущего загрязнения ОС, климатические изменения;
- наличие принципиально новых технологий получения продукции, которые позволяют исключать и сокращать технологические стадии переработки, где образуется основное количество отходов;
- значимость масштабов процесса экологизации производства, складывающегося в рамках направлений устойчивого развития экономики;
- вхождение России в международные программы по охране окружающей среды, соглашения по Киотскому протоколу, вступление во Всемирную торговую организацию;
- переход на международные стандарты отчетности и агрегированные

оценки развития, которые учитывают влияние экологического фактора.

Переход к экологически чистым производствам требует одновременного решения экономических, технических, организационных и экологических проблем. В этом аспекте проблема оценки эколого-экономической эффективности производства актуализируется в постановке задачи учета в оценке эффективности фактора *роста стоимости* создаваемых активов (будущие экономические выгоды) и *экологического* фактора.

В этой связи, автором предлагается ввести в оценку эколого-экономической эффективности производства критерии: «*рост стоимости активов компании*» и «*экологизации производства*» - и на основании этих критериев разработать показатели, применение которых поможет перевести проблему в плоскость хозяйственной практики. Последнее важно для производств, являющихся экологически чистыми, чья *потенциальная* стоимость существенно выше тех компаний, которые используют загрязняющие или допускающие загрязнение технологии. Кроме того, включение показателей, измеряемых критерием «*экологизации производства*», дает возможность подтвердить результат (эффект) хозяйственной деятельности, осуществляемый без значительного ущерба окружающей среде, и оценить прирост эколого-экономической эффективности производства от снижения ущерба, наносимого ОС.

Выполненная на каждом этапе оценка прироста эффективности (рис. 1) показала, что производства, базирующиеся на платформе НДТ, определяемые автором как экологически чистые, имеют высокий потенциал *роста* эколого-экономической эффективности:

- увеличивается *комплексность* использования минеральных ресурсов, и это способствует расширению номенклатуры и обеспечивает *дополнительную* прибыль от выпуска продукции из полезных сопутствующих компонентов, наблюдается «сопряженный» экономический эффект от *расширения* сырьевой базы промышленности;

- повышается *технический* и *организационный* уровень производства на основе роста *организации производственной* среды, и это приводит к экономическому и экологическому эффектам за счет минимизации выхода отходов, т. к. для большинства технологических схем характерна разомкнутость вещественно-энергетических циклов и образование большого количества отходов, поступающих в природную среду;

- создается *потенциал хозяйственного* роста компании и *стоимости* ее

активов, т. к. в оценку эффективности вводится *экологическая* составляющая, которая позволяет повысить влияние *фирменных* факторов (например, экомаркировка) на экономическую результативность ее деятельности;

- инновационность наилучших доступных технологий, дает возможность реализовать идею *совместимости* экономического *развития* с требованием *сохранения* природного капитала.

На взгляд автора экологически чистые производства (ЭЧП) представляют ту форму организации хозяйственной деятельности предприятия, которая обеспечивает переход к *модели экологически устойчивого развития*. Модель **экологически устойчивого развития предприятия строится на способности хозяйственной системы предприятия поддерживать заданный режим функционирования, который рассматривает экологический ресурс как структурный элемент совокупного капитала и фактор его экономического роста.**

Усиливающийся интерес промышленных компаний к росту экологической результативности их деятельности объясняется все большим их включением в практику участия в эколого-энергетических программах территории. В этом плане организация экологически чистых производств, основным принципом которых является предотвращение загрязнения ОС, вызывает изменения в структуре и технологическом уровне не только у предприятия-производителя, но и по всей цепочке «ресурсы–производство–потребление». Поэтому дополнительным эффектом организации ЭЧП является повышение деловой репутации компании и стимулирование роста эффективности общественного производства. Учет всех эффектов функционирования экологически чистого производства в контексте *полноты* охвата факторов эколого-экономической эффективности свидетельствует о соответствии критерию эффективности – «степень удовлетворения конечных потребностей общества».

2. Обосновано применение к производствам, организованным на базе наилучших доступных технологий, маркировки «чистота технологии», оцениваемой критерием степень достижения нормативного состояния окружающей среды, на основе которой вводится знак «экологически чистое производство», рассматриваемый как нематериальный актив, способствующий росту стоимости компании

В условиях усиления антропогенного загрязнения окружающей среды, эксплуатации природных ресурсов, превышающей допустимые нормы, со стороны

общества усиливаются требования по освоению технологий, не загрязняющих окружающую среду. Становится очевидным тот факт, что любые достижения в экономике перечеркиваются истощением природных ресурсов, снижением ассимиляционной способности окружающей среды. Вследствие этого возникает необходимость в расширении измерений эффективности деятельности предприятий, в оценках антропогенного воздействия на ОС.

В этом отношении оценка эколого-экономической эффективности производств, базирующихся на НДТ, должна строиться на рыночных критериях успешности, опираться на *доходный* подход и *метод дисконтированных денежных* потоков, генерируемых применением НДТ. С точки зрения доходного подхода организация экологически чистых производств на базе НДТ позволяет получать выгоды от эксплуатации новых более производительных и незагрязняющих окружающую среду технологий в виде эффекта *роста рыночной стоимости* компании и *эффективности* производства.

Следование критерию «рост стоимости активов» ставит перед необходимостью включения в состав оценки эколого-экономической эффективности производства показателя, ориентирующего на *будущие* экономические *выгоды*. Автор выделяет следующие преимущества, которые компания получает от организации экологически чистых производств:

- потенциальная возможность маркировки по «чистоте технологии», оцениваемая критерием «степень достижения нормативного состояния окружающей среды». Последнее позволяет ввести знак «экологически чистое производство» и идентифицировать его как нематериальный актив;
- нематериальный актив с точки зрения доходного подхода в перспективе способен увеличивать чистый денежный поток компании за счет *амортизационных отчислений*, что потенциально влияет на *рост ее стоимости*;
- представление составляющей «прирост нематериальных активов» в качестве *результата* от организации экологически чистых производств в системе показателей эффективности дает возможность *полнее* оценивать экономическую и экологическую деятельность компании;
- организация производства на базе НДТ снижает транзакционные издержки (оппортунистического поведения, издержки измерения и т.д.) его эксплуатации.

Влияние экологизации деятельности промышленной компании на повышение уровня эффективности ее производства, по мнению большинства специалистов, возрастает в том случае, если в бухгалтерском учете *финансовых потоков* будет

учитываться *экологический ущерб*. Однако имеющееся *параметрическое* пространство не позволяет в полной мере оценивать *эколого-экономические* взаимодействия. Поэтому для отображения результатов перехода на экологически чистые производства, основанные на НДТ, предлагается на базе использования категорий бухгалтерского учета ввести понятие экологического знака (эколейбл) «экологически чистое производство». Отличительный знак идентифицируется как нематериальный актив (НМА), так как отвечает важнейшим критериям признания его НМА, включая способность организации осуществлять контроль над объектом.

В российской учетной практике НМА представляют собой идентифицируемые (отделяемые от другого имущества в качестве самостоятельного учетного объекта) неденежные капитальные активы, не имеющие материально-вещественной формы, но представляющие имущество (ценность) организации, состоящие из прав на результаты интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации, от полезного использования которых в течение продолжительного периода (более 12 месяцев) имеется уверенность в получении экономических выгод. Согласно учетной политике затраты на приобретение или создание НМА относятся к особому типу капитальных затрат. Такие расходы капитализируются в стоимости НМА, которая амортизируется в течение срока полезного использования, определяемого организацией в установленном порядке.

В этой связи *первоначальная стоимость* отличительного знака «экологически чистое производство» рассматривается как *сумма превышения*, которую уплачивает организация *при приобретении* НДТ *над расходами*, которые она несла бы при покупке технологии, относимой к загрязняющей окружающую среду.

Амортизирование стоимости НМА осуществляется согласно типовому порядку в *течение 10 лет* (свидетельство о государственной регистрации действует до истечения 10 лет от даты подачи заявки на регистрацию права), при условии, что срок полезного использования, не установлен.

По мнению автора, введение знака «экологически чистое производство» в перспективе повышает результативность работы компании, так как наилучшие доступные технологии попадают в сферу объектов экологической сертификации и по этой причине предприятия, внедряющие НДТ, могут заявлять о соответствии производства статусу «экологически чистое производство». Специальный знак или экологический лейбл (Ecolabel) отвечает признакам нематериальных активов по критериям международной системы финансовой отчетности - МСФО 8, т.е. способен приносить будущие экономические выгоды,

может быть идентифицирован и быть подконтролен компании. Кроме того, наличие экологического знака повышает *рыночную* стоимость компании и находит отражение в балансе через инструментарий НМА.

Признание знака «экологически чистое производство» нематериальным активом имеет потенциал роста рыночной стоимости компании, в том числе и за счет использования технологий с низким углеродным следом, которые часто являются составной частью экологически чистых производств.

Отмеченное в будущем способно обеспечить получение дополнительной прибыли и прирост эколого-экономической эффективности производства. Последнее должно найти отражение и в системе ее оценки. Автор расширяет модель оценки эколого-экономической эффективности производства, предложенной в работе [1], в следующих элементах: экономическая выгода, полученная в результате функционирования экологически чистого производства (выгоды от использования экокнака «экологически чистое производство» на предприятии-производителе - $B_{ЭН}$), транзакционные издержки, связанные с организацией экологически чистого производства на базе наилучших доступных технологий ($З_{ТЗ}$). В итоге выражение принимает следующий вид:

$$y_{ЭО} = \frac{\mathcal{E}_{ЭЭ}}{З_{ЭЭ}} = \frac{(B_{ЭН} + B_{НА} + B_{ЭЛ} - З_{ЭК} - З_{ЭЛ} - З_{ТЗ})}{(З_{ЭК} + З_{ЭЛ} + З_{ТЗ})}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{ЭЭ}$ – совокупный эколого-экономический эффект, обусловленный функционированием производства на предприятии-производителе и применением его продукции на предприятиях-потребителях;

$З_{ЭЭ}$ – совокупные эколого-экономические затраты на предприятии-производителе продукции и дополнительные затраты, возникающие в потреблении продукции его изготовления;

$B_{ЭН}$ – экономическая выгода, полученная в результате функционирования производства на предприятии-производителе и в применении его продукции на предприятии-потребителе;

$B_{ЭЛ}$ – предотвращенный экологический ущерб, полученный в результате функционирования экологически чистого производства на предприятии-производителе и в сфере потребления;

$З_{ЭК}$ – затраты экономических ресурсов функционирования экологически чистого производства, включая затраты на документальное оформление операций с НМА, и дополнительные затраты, возникающие в потреблении его продукции;

$Z_{эл}$ – дополнительные экологические затраты, связанные с функционированием экологически чистого производства.

Организация экологически чистых производств вызывает множество проблем, важнейшей из которых является проблема отнесения технологии к НДТ. В настоящее время европейская практика решает ее включением технологии в перечень наилучших доступных технологий. Для вновь разрабатываемых отечественных технологий рекомендуется ввести процедуру идентификации технологии как НДТ по критерию «*оценка степени достижения нормативного качества ОС*» и далее, на основании заключения о соответствии, представлять ее к введению в перечень. Степень достижения нормативного качества каждого из компонентов ОС может оцениваться с помощью нормативов воздействия. Степень достижения качества атмосферного воздуха (водных ресурсов, почвы) определяется отношением *достигаемого* в конкретном проекте уровня выбросов (сбросов, размещения отходов) к *нормативному* (вмененная для подобных НДТ экологическая нагрузка, служащая базой для получения комплексных разрешений на выбросы /сбросы/размещение отходов).

3. Разработаны показатели оценки эколого-экономической эффективности производства и методика их расчета, применение которых повышает объективность результатов эколого-экономической деятельности предприятия и обосновывает формирование программ повышения эффективности их функционирования за счет экологизации

Сложившаяся за последние двадцать лет экономическая структура регионального продукта Свердловской области свидетельствует о росте диспропорции между используемыми производственными ресурсами и эффективностью хозяйственной системы. Например, ведущая для региона металлургическая отрасль, характеризующаяся комплексом природозагрязняющих и разрушающих окружающую среду производств, осуществляет около 10 % всех загрязнений, поступающих в атмосферу и водоемы. Более половины предприятий черной и цветной металлургии сбрасывают неочищенные сточные воды в виде жидких растворов, содержащих токсичные органические и неорганические соединения, соли тяжелых цветных металлов, мышьяка, сурьмы, цианидов, нефтепродуктов. Медный комплекс региона, представленный главным образом ОАО «УГМК-Холдинг», является одним из самых крупных источников загрязнения ОС, как по количеству производимых отходов, так и по выбросам в атмосферу. Одним из стратегических направлений деятельности «УГМК -

Холдинг» является более полное извлечение *всех ценных* составляющих сырья, комплексная переработка твердых отходов с *доизвлечением* металлов и *утилизацией* отходов, использование *замкнутых* схем водопользования. Отмеченные направления соответствуют курсу экологизации производства. Применяя принципиально новые технологические решения, отдельные предприятия группы УГМК имеют потенциальную возможность получить статус «экологически чистого производства», так как в настоящее время методы получения черновой меди, переработки отходов, отвечают требованиям НДТ, для которых решающими производственно-техническими факторами становятся: «чистота технологии», энергоэффективность, инновационность технико-технологических решений.

В настоящее время в систему показателей оценки эффективности предприятий медной промышленности включаются такие как: снижение себестоимости производства, экономия топлива и энергоресурсов и др. В работе на примере получения черновой меди выполнен анализ эффективности производства в разрезе перечисленных показателей (табл. 1) по двум предприятиям группы УГМК, одно из которых («1») имеет технологии соответствующие требованиям НДТ, а второе предприятие («2») использует

Таблица 1

Показатели себестоимости продукции

Показатели	Ед. изм.	Отчет 2011 год			
		Всего, тыс. руб.		На ед. продукции	
		«1»	«2»	«1»	«2»
Цеховая себестоимость черновой меди	руб./т	2 003 408	1 587 579	17 883	19 655,66
Себестоимость товарной серной кислоты	руб./т	2 285 569	599 945,5	3 667	2 019,29

технологии, загрязняющие ОС. Анализ, показал, что себестоимость 1 т черновой меди предприятия «1» меньше и составляет 90,9% себестоимости предприятия «2». В качестве показателей энергоэффективности рассматривались нормы расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Результаты анализа свидетельствуют о том, что у предприятия «2», применяющего загрязняющие ОС технологии, нормы расхода по аналогичным ресурсам превышены примерно в два раза, чем у предприятия «1» (табл. 2).

Таблица 2

Расход ТЭР на 1 т черновой меди, отчет 2011г.

Наименование показателя	Ед. изм.	«1»	«2»
Топливо, всего	кг/т	326,2	718,6
в т.ч. природный газ (усл. кг)	кг/т	326,2	718,6
природный газ (нат, м ³)	нм3	287,4	635,6
Электроэнергия	кВт.ч	621,1	424,9

В оценке эффективности производства учитывалась и экономическая нагрузка хозяйствующего субъекта от негативного воздействия на ОС в виде платежей за загрязнение ОС. Согласно данным, представленным в табл. 3,

Таблица 3

Платежи за негативное воздействие на окружающую среду, отчет 2011г.

Наименование показателя	«1»	«2»
Платежи за негативное воздействие на окружающую среду составили, тыс. руб., всего:	4 703,842	60 088, 330
в т. ч. - за выбросы в атмосферу от стационарных источников	710,903	24 508, 253
- за выбросы в атмосферу от передвижных источников	33,177	62, 388
- за сбросы в водные объекты	177,753	465, 929
- за размещение отходов	3 782,009	35 051, 760

платежи за загрязнение ОС существенно выше на предприятии «2», примерно в 12 раз. Несмотря на определенную информативность, перечисленные показатели не могут в комплексе охарактеризовать экологическую деятельность предприятия, и не могут быть использованы в качестве целевых для оценки перспектив экономического роста компании.

В хозяйственной практике предприятий эффективность производства зависит от большого количества взаимосвязанных факторов. Для каждой отрасли имеется «собственный» набор факторов, который отличаются вследствие ее технико-экономических особенностей, тем не менее, все многообразие факторов *роста эффективности* можно классифицировать по следующим признакам:

1. По источникам *повышения эффективности* (используемым ресурсам). В группе объединяются показатели, выделенные по *типу* используемого ресурса (для отражения основного источника роста эффективности), к ним относятся показатели снижения трудо-, материало-, фондо-, капиталоемкости производства продукции, рационального использования природных ресурсов и др. Критерием эффективности в этой группе является *минимизация затрат*.

2. По направлениям *развития и совершенствования* производства. В этой группе объединяются показатели, для которых прирост эффективности связывается с приращением *потенциала* системы за счет интенсификации деятельности (ускорение научно-технического прогресса; повышение технико-экономического уровня производства; совершенствование структуры, форм и методов организации производства), экологизации производства. В этой группе критерием эффективности выступает *максимизация результата*.

С точки зрения полноты учета производственных и экологических факторов систему показателей оценки эколого-экономической эффективности

производства (ЭЭЭП) предложено дополнить параметрами, которые оценивают прирост *экологической* составляющей, и подчеркивают эффективность экологически чистых производств: частные (J) и сводный индикатор эколого-экономической эффективности производства (J_o).

К частным индикаторам, подтверждающим наличие эффекта, автор относит:

2.1. *Степень комплексности и полноты извлечения полезных компонентов из природного сырья (J_k)*. Рассчитывается в виде отношения количества i -го полезного вещества, перешедшего в готовые продукты (Π_i^{uz}), к количеству i -го полезного вещества, содержащегося в исходном сырье (Π_i^c), в расчете на 1 т сырья:

$$J_k = - \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i^{uz}}{\sum_{i=1}^m \Pi_i^c}, \quad (2)$$

2.2. *Степень использования образующихся отходов (J_o)*. Количественной характеристикой уровня производственного применения образующихся отходов служит индикатор, оценивающий полноту использования их годового объема образования, значение которого определяется по выражению:

$$J_o = \frac{\sum_{i=1}^k Q_i^n + \sum_{i=1}^m Q_i^p}{\sum_{i=1}^n Q_i^o}, \quad (3)$$

где, Q_i^n – годовой объем i -го вида отходов, использованных при производстве различных видов продукции, т;

Q_i^p – годовой объем i -го вида отходов, реализованных на сторону, т;

Q_i^o – общий объем образования i -го вида отходов за год, т;

k – номенклатура отходов, использованных для производства продукции;

m – номенклатура отходов, реализованных на сторону;

n – общая номенклатура образующихся на предприятии отходов.

2.3. *Степень очистки выбросов вредных веществ в атмосферу (J_e)*.

Показателем, характеризующим сокращение массы выбросов вредных веществ в атмосферу, служит индикатор, который определяется по выражению:

$$J_e = \frac{\sum_{i=1}^m V_i^y}{\sum_{i=1}^n V_i^o}, \quad (4)$$

где: V_i^y – уловленный в течение года в процессе очистки выбросов объем i -го вида вредного вещества, усл. т;

V_i^o – общий объем i -го вида вредного вещества, содержащегося в образовавшихся в процессе производства выбросах, усл. т;

2.4. *Степень очистки сбросов в водоемы (J_c)*. Показателем, количественно характеризующим уровень сокращения вредных сбросов в открытые водоемы, служит индикатор, определяемый по формуле:

$$J_c = \frac{W_o}{W_e}, \quad (5)$$

где: W_o – годовой объем использованной в производстве и очищенной от вредных веществ воды, усл. т;

W_e – общий годовой объем образования, использованной в производстве и загрязненной вредными веществами воды, усл. т.

Все выше указанные показатели (J_k, J_o, J_e, J_c) формируют достигнутый уровень ЭЭЭП. Их влияние является однонаправленным, т.е. увеличение (уменьшение) какого-либо из них обеспечивает соответствующий рост (сокращение) результирующего показателя $Y_o = f(J_k, J_o, J_e, J_c)$, при этом его значение положительно $Y_o > 0$. Таким образом, модель расчета сводного индикатора эколого-экономической эффективности производства следующая:

$$Y_o = \sqrt[4]{J_k \times J_o \times J_e \times J_c}. \quad (6)$$

Величина индекса колеблется в пределах от 0 до 1 (может превышать единицу в случае переработки ранее размещенных отходов), чем выше значение показателя (Y_o), тем выше уровень экологической чистоты производства.

Для рассматриваемых предприятий частные индикаторы эколого-экономической эффективности производства имеют значения, представленные в табл. 4

Таблица 4

Индикаторы использования образующихся отходов, очистки выбросов, сбросов

Индексы	«1»	«2»
J_k	0,57	0,52
J_o	1,47	0,36
J_e	0,14	0,13
J_c	0,52	0,54

Значение сводного индикатора ЭЭЭП по предприятиям «1» и «2», составляет 0,5 и 0,33 соответственно.

Для анализируемых предприятий сводный индикатор ЭЭЭП по предприятию «1», признаваемому в ОАО «УГМК» наиболее благополучным с экологической точки зрения, составил 0,5 ед., что оценивается как приемлемый, но далекий от нормального уровня (н.у. равен 1). Значение сводного индикатора, полученное по предприятию «2» равно 0,33, что свидетельствует о низком уровне эколого-экономической эффективности производства.

Оценка эколого-экономической эффективности производства выполняется не только для анализа и контроля текущей деятельности компании, но и в прогностических целях. В этой связи, в системе принятия управленческих решений хозяйственного развития предприятия и при формировании программ повышения эффективности его функционирования должны находить отражение показатели оценки эколого-экономической эффективности производства. В исследовании предложено ввести эколого-экономический показатель, который рассматривается как целевой, отражающий ориентиры развития предприятия [1, 5] - ущербность производства.

Ущербность производства (Y_E). Рассчитывается отнесением годового объема ущерба, наносимого окружающей среде производством конкретного вида продукции (Y^i), к сумме ее реализации (V_{PP}^i):

$$Y_E = \frac{Y^i}{V_{PP}^i}, \quad (7)$$

Показатель характеризует объем экологического ущерба, наносимого окружающей среде, приходящийся на каждый рубль реализованной компанией продукции.

Таблица 5

Расчет показателя ущербности производства, 2011 г.

Пред- приятие	Черновая медь, тыс. руб.	Ущерб, наносимый ОС*, тыс. руб	Ущербность производства, тыс.руб./тыс.руб
1	4863655	8316850	1,71
2	3518072	7000963	1,99

*-Рассчитано по методике определения предотвращенного экологического ущерба/Государственный комитет по охране окружающей среды. М.:1999. Утверждена 30.11.99. 70 с. Стоимостные показатели ущерба приведены к 2010 г.

Показатель ущербности производства может быть дополнен показателями *ущербности конкретных видов продукции* (Y_E^i), которые определяются отношением суммарного объема загрязняющих веществ и отходов, поступающих в ОС (Y^i), обусловленных производством i-го вида продукции, к годовому объему ее производства в натуральных единицах измерения (Q_P^i): $Y_E^i = \frac{Y^i}{Q_P^i}$,

В работе расчет показателей ущербоемкости продукции выполнен для 1 и 2 предприятий, данные отражены в табл. 6. Полученные результаты свидетельствуют о том, что производства, организованные с применением технологий соответствующих НДТ, помимо экономических выгод имеют положительные характеристики динамики снижения ущербоемкости продукции. По черновой меди ущербоемкость снижается на 33% (табл. 6).

Таблица 6

Расчет показателя ущербоемкости продукции, 2011 г

Предприятие	Черновая медь, тонн	Объем загрязняющих веществ и отходов, поступающих в ОС*, усл. т	Ущербоемкость продукции, усл.т/т
1	112 027	3 560 398	31,78
2	80 769	3 668 375	45,4

*- Рассчитано по методике определения предотвращенного экологического ущерба/Государственный комитет по охране окружающей среды. М.:1999. Утверждена 30.11.99. 70 с.

Использование показателей ущербоемкости дает возможность решить проблему формирования экологически обеспеченной стратегии развития предприятия, но при условии трансляции информации о состоянии ОС в систему принятия стратегических решений развития предприятия (см. рис. 2). Кроме того, с этой целью целесообразно: 1) расширить показатели экологического нормирования параметром, оценивающим *изменение ущербоемкости*, что в стратегическом плане позволяет сформировать сценарии экономического развития, основанные на целевых показателях, задающих предельные режимы хозяйственного функционирования, не допускающие истощения и деградации ОС; 2) внести в ГОСТ Р ИСО 14021-2000 поправку, связанную с порядком аккредитации в сфере добровольной сертификации, что позволяет запустить механизм реализации самодекларирования экологических заявлений и наладить координацию деятельности отдельных систем добровольной сертификации. Введение поправки в перспективе даст возможность реализовать предложение о внедрении в практику отличительного знака, который может быть идентифицирован как нематериальный актив; 3) внести дополнения в стандарт 14021-2000 по унификации формата документов, представляющих отчетность, для получения информации о соответствии организации установленным экологическим требованиям и оценке рисков; 4) разработать формат документов, содержащих информацию, влияющую на стоимость компании при купле-продаже (о загрязнении ОС, об изменениях в природных ресурсах, являющихся результатом прошлой деятельности). Введение соответствующего положения также упорядочит информацию об оценке соответствия при сертификации системы эко-аудита.



Рис. 2. Концептуальная схема оценки эколого-экономической эффективности производства

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Важнейшими предпосылками перехода к экологически чистым производствам, выступают факторы развития наилучших доступных технологий, повышения комплексности использования природного сырья, увеличения объемов производственного использования и реализации образующихся отходов.
2. Исследование влияния перечисленных факторов на процесс организации экологически чистых производств позволило установить критерии и показатели эколого-экономической эффективности производства и разработать рекомендации для введения их в практику оценки эффективности производства. В частности, предложено дополнить систему показателей оценки эколого-экономической эффективности производства сводным и частными индексами.
3. Применение к условиям экологически чистого производства маркировки по критерию «чистота технологии» дает возможность ввести знак «экологически чистое производство» и идентифицировать его как нематериальный актив с последующим включением показателя в оценку эффективности проектов организации экологически чистых производств.
4. Предложенная схема трансляции информации о состоянии ОС в систему принятия стратегических решений развития предприятия и показатели оценки ЭЭЭП повышают объективность оценки экономической и экологической деятельности промышленной компании и ориентируют ее на выбор экологически обеспеченной альтернативы развития.

III. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИСЛЕДОВАНИЯ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:

Публикации в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК

1. Карелов А.С., Выварец А.Д., Полянский А.М. Концептуальные основы формирования механизма оценки эколого-экономической эффективности безотходных производств. // Журнал «Российское предпринимательство» № 2. Москва: Из-во «Креативная экономика», 2007. С. 143-146.
2. Карелов А.С., Белик И.С. Проблемы формирования экологически обеспеченной стратегии развития предприятия // Вестник УГТУ-УПИ Серия: экономика и управление. Екатеринбург: УрФУ, 2011. № 3. С. 119-126.
3. Карелов А.С., Белик И.С. Оценка эффективности производства в условиях его экологизации // Вестник КемГУ. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. № 4. С. 248-255.

Другие публикации по теме диссертационного исследования

1. Экономическая безопасность России: уроки кризиса и перспективы роста. /А.И.Татаркин, М.В. Федорова, А.С. Карелов [и др.]. Изд-во: Экономика, 2012. 71 п.л., в т.ч. автора – 1,2 п.л.
2. Карелов А.С., Выварец А.Д., Мамяченков С.В. Механизм экономического стимулирования формирования безотходных металлургических производств// Сб. материалов Всероссийской научно-практ. конференции «Экология промышленного региона и экологическое образование». Н.Тагил: НтГСПА, 2004. С.214-216.
3. Карелов А.С. Экологически ориентированные технологии в пирометаллургии меди – основа малоотходных производств // Вестник УГТУ-УПИ «Научные труды VI отчетной конференции молодых ученых ГОУ ВПО УГТУ-УПИ». Часть 2. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. С. 348-349.
4. Карелов А.С., Полянский А.М. Экологическая составляющая цены на отходы // Сб. научных трудов «Современные технологии освоения минеральных ресурсов». Выпуск 3. Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005. С. 331-333.
5. Карелов А.С., Мамяченков С.В. Проблемы экологии и организации малоотходных технологий на примере металлургического комплекса Свердловской области // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России». Пенза, 2005. С.86-88.
6. Карелов А.С., Адамеску Г.В. Эффективность экологически чистых производств// II Международная конференция с элементами научной школы для молодежи Управление экономикой: методы, технологии. Уфа: УГАТУ, 2011. С.112-114.

Подписано в печать _____	Формат бумаги 60x84 ¹ / ₁₆
Бумага офсетная.	Печать на ризографе
Тираж 100 экз.	Заказ №

Ризография НИЧ УрФУ
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19